

Especialização em Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação

CMMI – Visão Geral

Agenda

- Um histórico dos modelos CMM e CMMI
- Modelo CMMI
 - Suíte do modelo
 - Representações
 - Níveis de maturidade
 - Áreas de processo
 - Objetivos genéricos

CMMI – Histórico e Origem

- O Departamento da Defesa norte-americano patrocinou a criação do SEI - Software Engineering Institute, em 1984, ao observar a insustentável situação dos seus contratos de desenvolvimento de software → “Crise do software”
- O Departamento tinha como objetivo alcançar em seus projetos o mesmo nível de repetibilidade e controle dos setores industriais, tais como a manufatura e a construção civil
- O SEI tinha como desafio criar condições para a evolução da boas práticas da engenharia de software

CMMI – Histórico e Origem

- O modelo foi baseado nos princípios propostos por Crosby, Juran e Deming, e organizados em uma estrutura de maturidade
- Watts Humphrey da IBM foi quem coordenou o projeto
- Publicações do modelo:
 - **1987: publicada uma versão sumária**
 - 1993: liberada a versão 1.0 SW-CMM
 - 1994: liberada a versão 1.1 SW-CMM
 - **2001: liberada a versão 1.0 do CMMI**
 - 2002: liberada a versão 1.1 do CMMI
 - **2006: liberada a versão 1.2 do CMMI**
- Localizado na Universidade de Carnegie Mellon, em Pittsburg, Estados Unidos

“Família de Modelos”

- O SEI desenvolveu uma família de modelos (“CMM work products”)
- Cada modelo possui um objetivo e área de interesse
- Historicamente...
 - Capability Maturity Model for Software (SW-CMM)
 - Systems Engineering Capability Maturity Model (SE-CMM)
 - Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM)
 - Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM)

Sobre o...

CMMI

Características Gerais

- CMMI
 - *Capability Maturity Model Integration*
- CMMI não é um processo
 - Descreve as características de um processo efetivo
- “All models are wrong, but some are useful.”
 - George Box (Quality and Statistics Engineer)

○ Suite CMMI

Capability Maturity Models



Appraisal Methods



Training Programs



Capability Maturity Models

- Constelações
 - DEV (development): SW + SE + SS + IPPD
 - SVC (services)
 - ACQ (acquisition)

- Busca reduzir o custo de implementação dos modelos a partir da:
 - eliminação de inconsistências
 - redução de duplicidade
 - unificação da terminologia
 - unificação dos componentes

○ Suite CMMI

Capability Maturity Models



Appraisal Methods



Training Programs

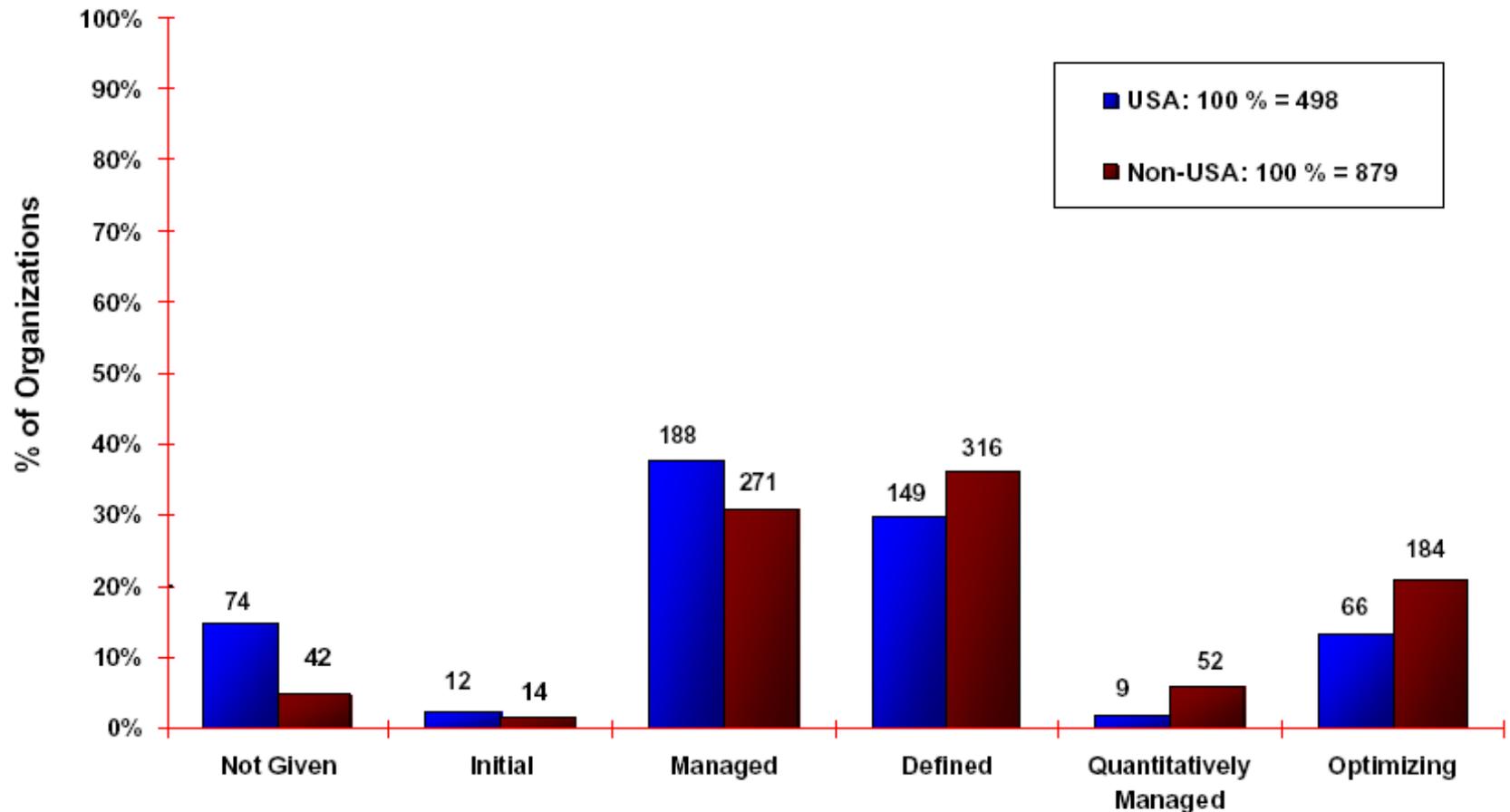


Classes de Appraisal Methods

Características	Classe A	Classe B	Classe C
Quantidade de evidências	Alto	Médio	Baixo
<i>Ratings</i>	Sim	Não	Não
Recursos necessários	Alto	Médio	Baixo
Tamanho da equipe	Grande	Média	Pequena
Líder de equipe	<i>Lead appraiser</i>	<i>Lead appraiser</i> ou pessoa treinada e experiente	Pessoa treinada e experiente

Appraisals CMMI

Maturity Profile by All Reporting USA and Non-USA Organizations



Based on 498 USA organizations and 879 Non-USA organizations

Fonte: Site do SEI

O Suite CMMI

Capability Maturity Models



Appraisal Methods



Training Programs

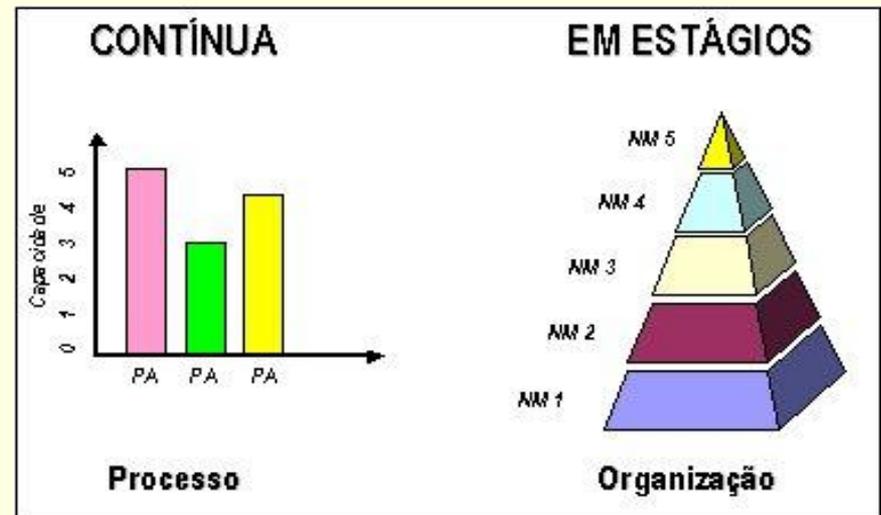


Treinamentos

- O SEI possui diversos treinamentos básicos, intermediários e avançados para consultores, instrutores e avaliadores dos seus modelos
- Exemplos:
 - Introduction to CMMI
 - Intermediate Concepts of CMMI
 - CMMI Instructor Training
 - SCAMPI Lead Appraiser Training

CMMI - Representações

- Por estágios
 - Nível de maturidade ou maturidade da organização
- Contínua
 - Nível de capacidade ou capacidade de uma área de processo



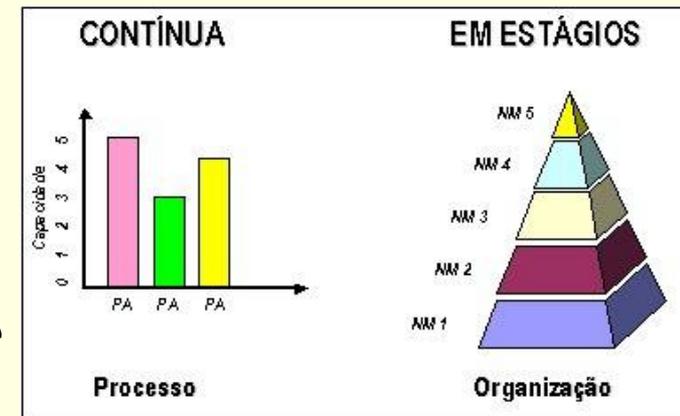
CMMI - Representações

■ Por estágios

- Avalia a maturidade organizacional
- Utilizado para divulgação comercial e avaliação de fornecedores

■ Contínua

- Avalia a capacidade de cada área de processo (ou de um conjunto de) individualmente
- Organização escolhe as áreas conforme suas necessidades de negócio e respeitando a dependência entre as áreas
- Utilizado para melhoria interna da empresa
- Avaliações independentes
- Retorno sobre investimento ainda não foi medido



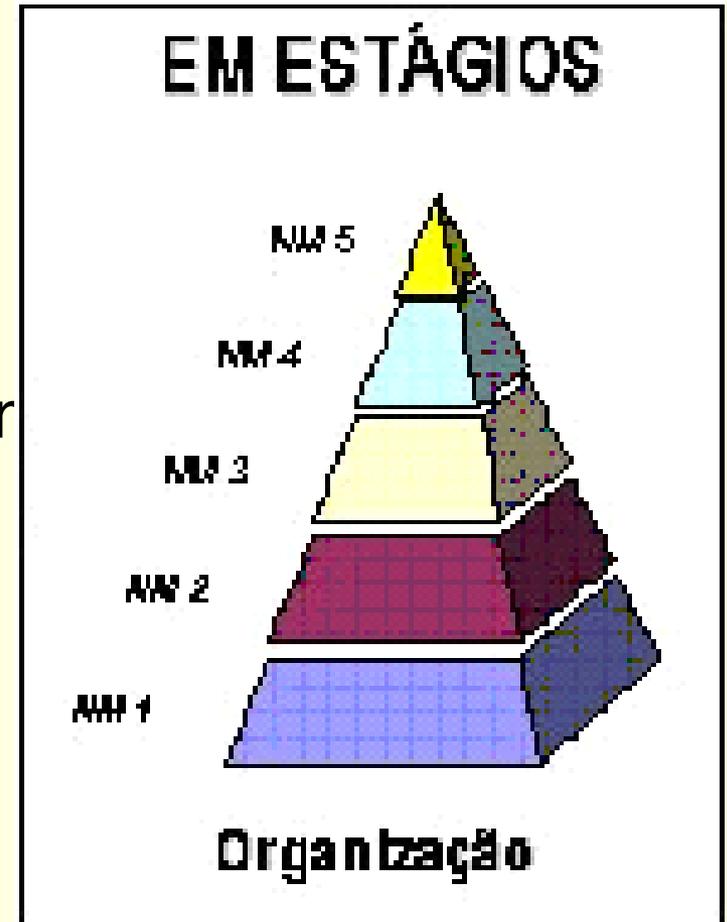
Nível 1: Inicial

- Não há repetibilidade dos processos
- Processo ad-hoc, caóticos
- Compromissos de prazo ou custo não são cumpridos
- Maiores problemas são gerenciais e não técnicos
- Em crise (estado normal) a organização abandona tentativas de manter procedimentos e concentra-se no básico: codificar
- Alguns gerentes podem conseguir suportar as pressões:
 - Mérito e conhecimento pessoal
 - Pode cessar a qualquer instante

Representação por Estágios

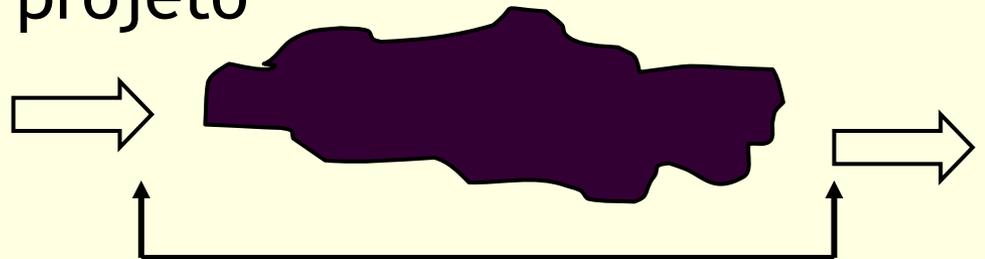
■ Níveis

- 1: Inicial
- 2: Gerenciado
- 3: Definido
- 4: Quantitativamente ger
- 5: Em otimização



Nível 1: Inicial

- Sem comprometimento da alta gerência na manutenção dos processos
- As chances de sucesso: baseadas em habilidades pessoais
- No nível 1:
 - As qualidades, os procedimentos e o conhecimento pertencem às pessoas e não ao projeto
 - A capacidade do processo pertence às pessoas e não ao projeto

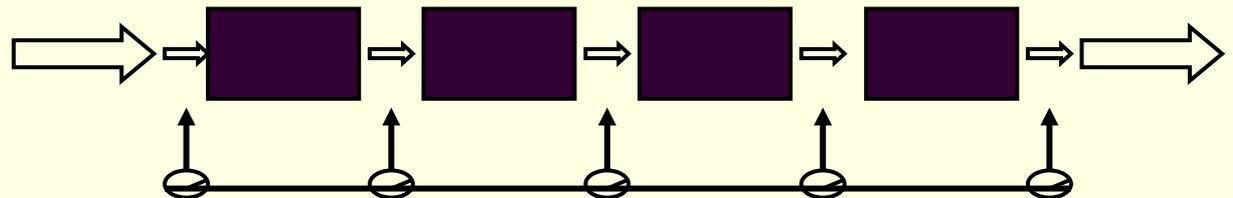


Nível 2: Gerenciado

- As políticas e procedimentos para gerenciar o desenvolvimento estão definidas e são obedecidas
- O planejamento de novos projetos é baseado na experiência anterior, de maneira formalizada e não intuitiva
- Os projetos usam processos que são definidos, documentados, usados, disseminados, medidos, fiscalizados e com rotinas de melhoria
- Os compromissos são assumidos com bases realistas e nos requisitos documentados

Nível 2: Gerenciado

- O desenvolvimento é acompanhado e os planos são revisados de maneira regular quanto aos prazos, custos, estimativas e funcionalidade
- Os desvios são corrigidos através de mecanismos formais
- A definição dos processos é feita por projeto, não há necessidade de padronização na organização
- Os processos podem ser repetidos com resultados previsíveis
- Os processos afetados são puramente gerenciais (não técnicos) e pertencem aos projetos, e não às pessoas

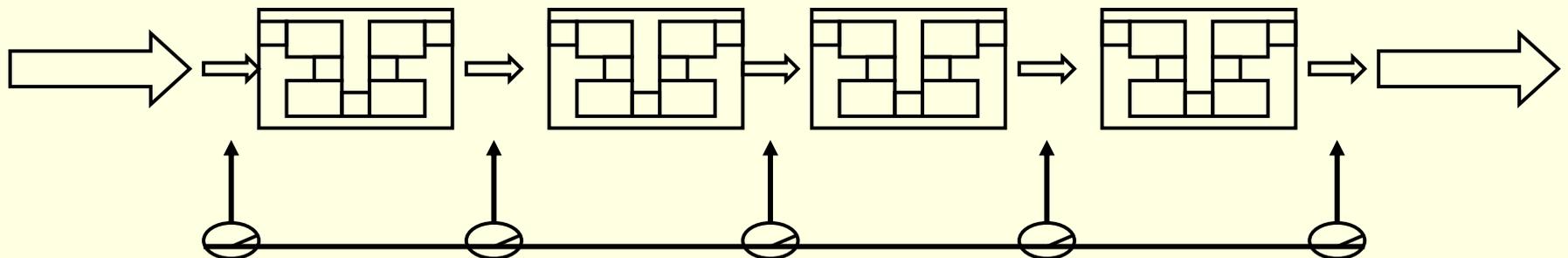


Nível 3: Definido

- Os processos utilizados são estabelecidos e padronizados em toda a organização
- Processos técnicos, de engenharia de software, passam a ser considerados
- Passagem do nível 2 para o 3: a padronização realizada é oportunidade de escolher as melhores práticas existentes na organização
- O Software Engineering Process Group (SEPG) é responsável pelos processos da organização

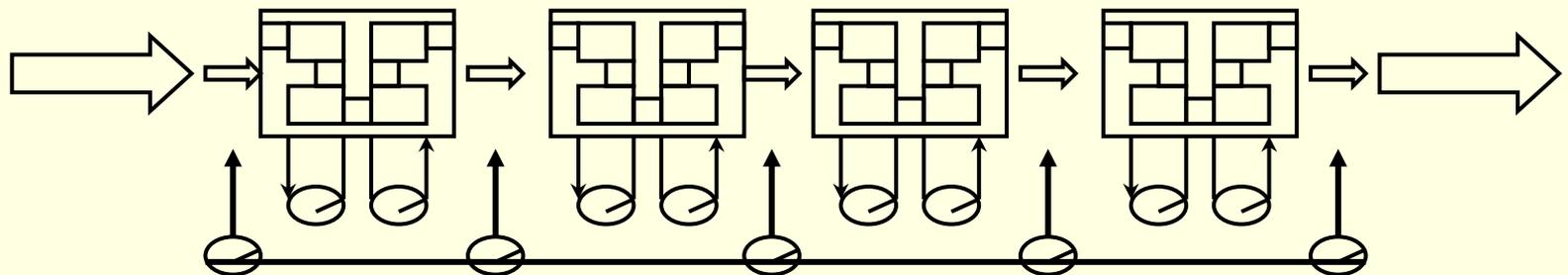
Nível 3: Definido

- Treinamento técnico e gerencial
- É possível adaptar, de uma maneira ordenada, disciplinada e formal, os processos para as necessidades particulares de um projeto
- Passam a ser repetíveis tanto os processos gerenciais quanto os técnicos
- Os processos pertencem agora à organização e não aos projetos



Nível 4: Quantitativamente Gerenciado

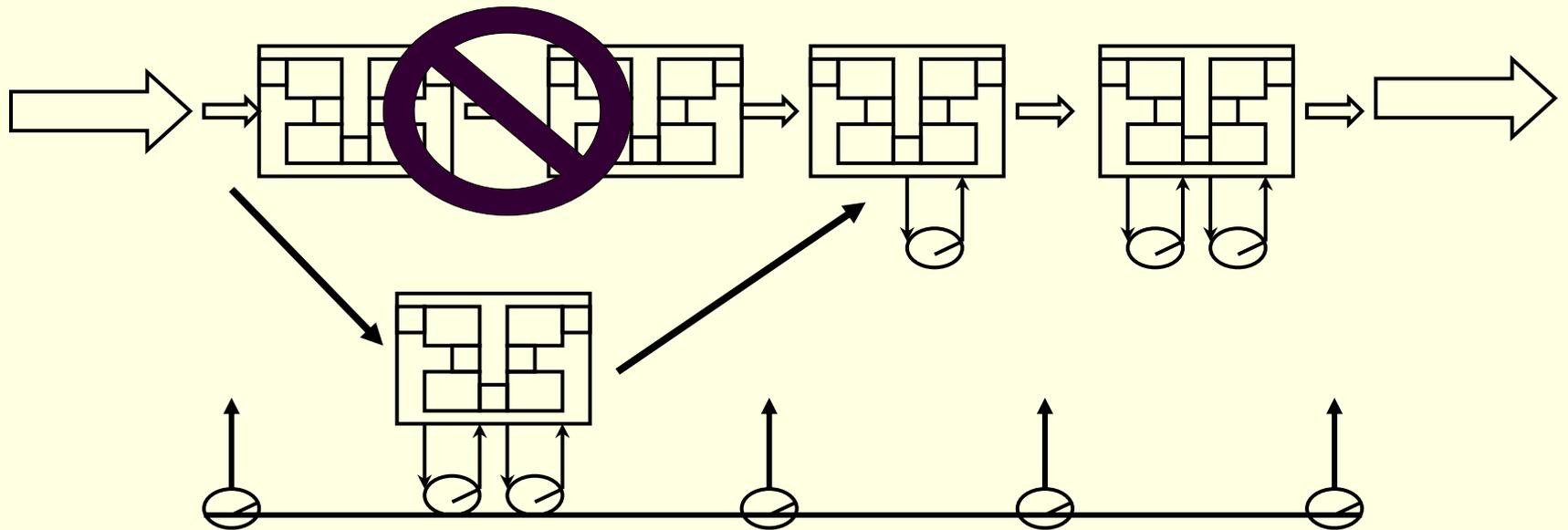
- A organização estabelece metas quantitativas para os seus produtos e processos
- Medidas de qualidade e produtividade são coletadas em todos os projetos: avaliação e análise contínua do desempenho
- A variância das medidas é diminuída
- É estabelecido o controle estatístico de processos
- Uma organização no nível 4 passa a ter uma gestão feita com bases quantitativas



Nível 5: Em otimização

- A organização está engajada na melhoria contínua de seus processos, em fase de otimização
- Ação preventiva sobre causas
- Mudanças significativas são feitas a partir de análises de custo/benefício com base em dados quantitativos
- Ações visando reduzir drasticamente o retrabalho e desperdício: melhoria da produtividade
- Melhorias em processos e tecnologias são planejadas e executadas como parte das atividades de rotina

Nível 5: Em otimização



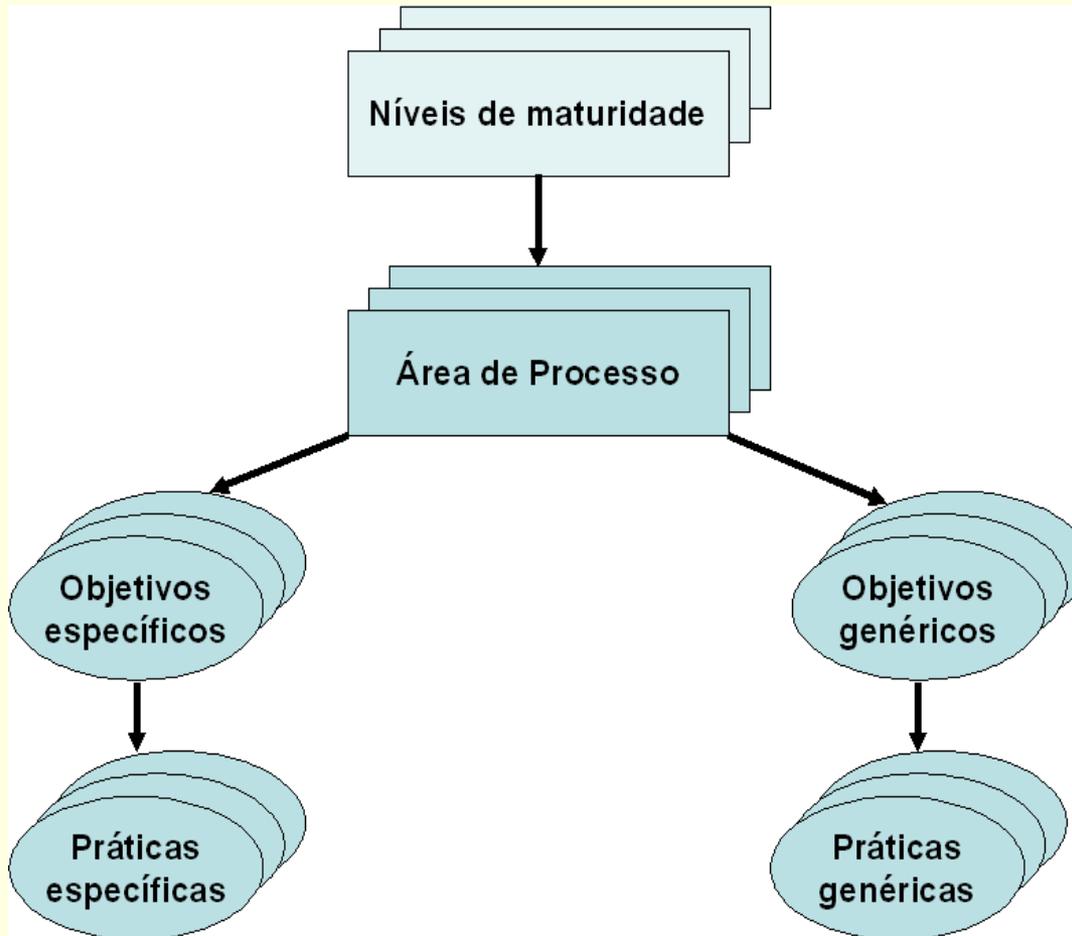
Tempo médio entre os níveis

- Ainda não há dados oficiais sobre o tempo médio de mudança de nível no CMMI.
- No modelo CMM havia uma estatística aproximada:



Representação por Estágios

■ Estrutura



Áreas de Processo

Representação por Estágios

- Categorias*
 - Gerenciamento de processo
 - Gerenciamento de projeto
 - Engenharia
 - Suporte

* Do Inglês, Body Of Knowledge

Áreas de Processo

Representação por Estágios

Área-chave (PA)	Categoria	Nível
<i>Organizational Process Focus</i>	G. Processo	3
<i>Organization Process Definition</i>	G. Processo	3
<i>Organizational Training</i>	G. Processo	3
<i>Organizational Process Performance</i>	G. Processo	4
<i>Organizational Innovation and Deployment</i>	G. Processo	5
<i>Project Planning</i>	G. Projeto	2
<i>Project Monitoring and Control</i>	G. Projeto	2
<i>Supplier Agreement Management</i>	G. Projeto	2
<i>Integrated Project Management</i>	G. Projeto	3
<i>Risk Management</i>	G. Projeto	3
<i>Integrated Teaming</i>	G. Projeto	3
<i>Integrated Supplier Management</i>	G. Projeto	3
<i>Quantitative Project Management</i>	G. Projeto	4

Áreas de Processo

Representação por Estágios

Área-chave (PA)	Categoria	Nível
<i>Requirements Management</i>	Engenharia	2
<i>Requirements Development</i>	Engenharia	3
<i>Technical Solution</i>	Engenharia	3
<i>Product Integration</i>	Engenharia	3
<i>Verification</i>	Engenharia	3
<i>Validation</i>	Engenharia	3
<i>Configuration Management</i>	Suporte	2
<i>Process and Product Quality Assurance</i>	Suporte	2
<i>Measurement and Analysis</i>	Suporte	2
<i>Decision Analysis and Resolution</i>	Suporte	3
<i>Organizational Environment for Integration</i>	Suporte	3
<i>Casual Analysis and Resolution</i>	Suporte	5

CMMI Nível 2

■ Áreas de Processo

- REQM: Gerência de requisitos
- PP: Planejamento de projeto
- PMC: Controle e monitoramento de projeto
- MA: Medição e análise
- PPQA: Garantia da qualidade
- SAM: Gerência de aquisições
- CM: Gerência de configuração

CMMI Nível 3

■ Áreas de Processo

- OPF: Foco no Processo Organizacional
- OPD: Definição do Processo Organizacional
- OT: Treinamento Organizacional
- IPM: Gerência de Projeto Integrada
- RSKM: Gerência de Riscos
- RD: Desenvolvimento de Requisitos
- TS: Solução Técnica
- PI: Integração de Produto
- VER: Verificação
- VAL: Validação
- DAR: Análise e Tomada de Decisão

CMMI Nível 4

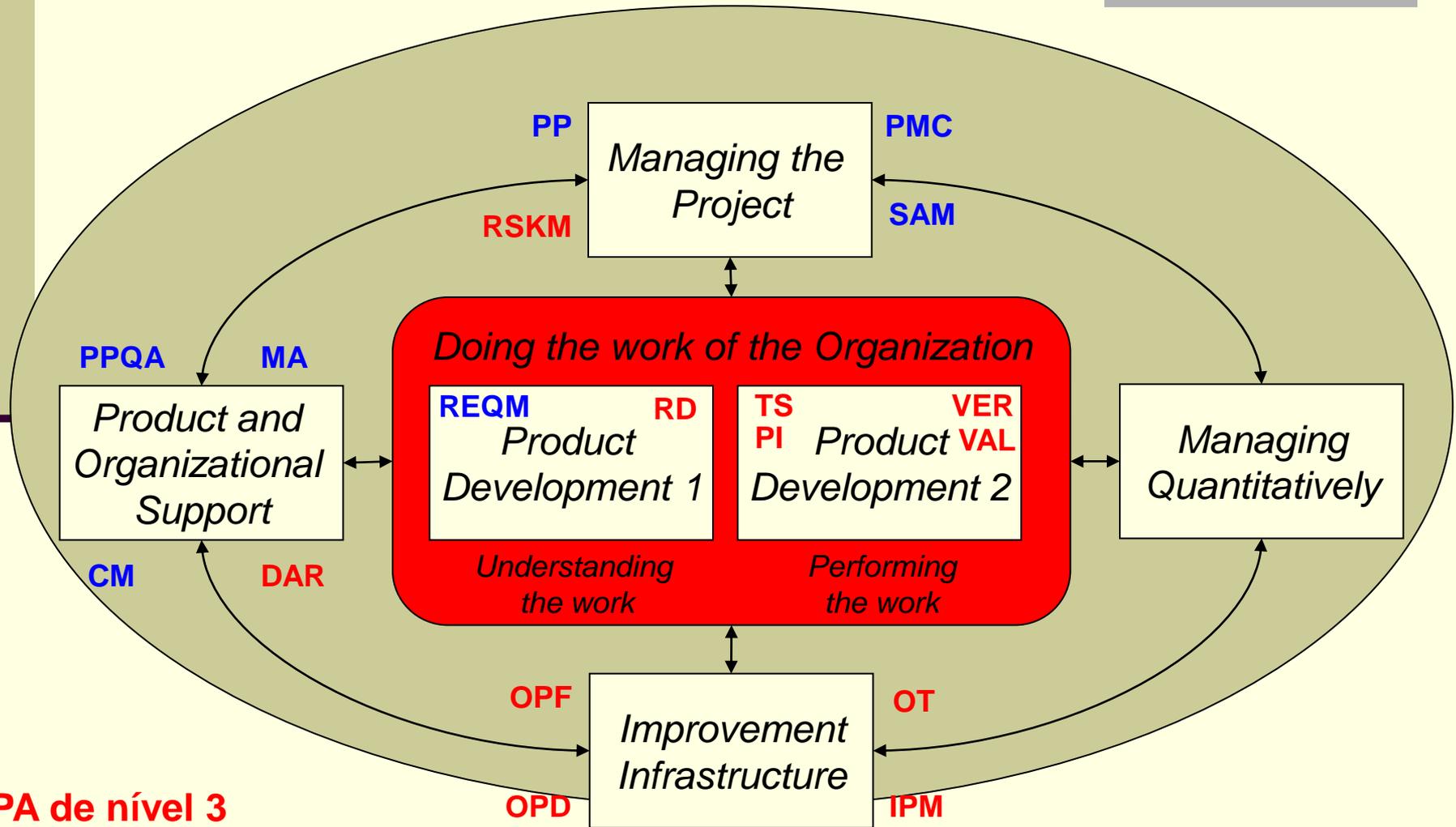
- Áreas de Processo
 - OPP: Desempenho do Processo Organizacional
 - QPM: Gerência Quantitativa do Projeto

CMMI Nível 5

- Áreas de Processo

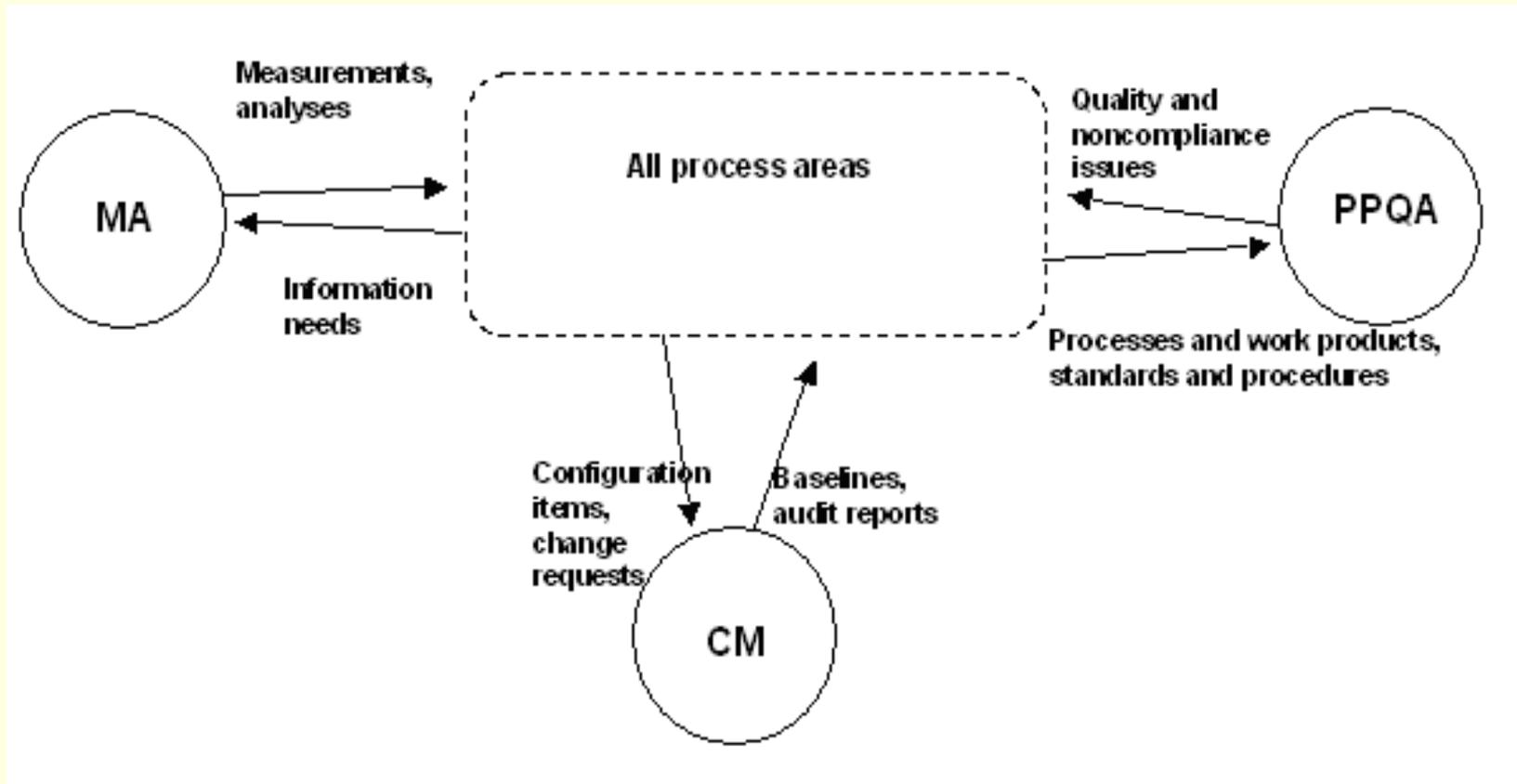
- OID: Inovação e Deployment Organizacional
- CAR: Análise e Resolução de Causas

Modelo Geral

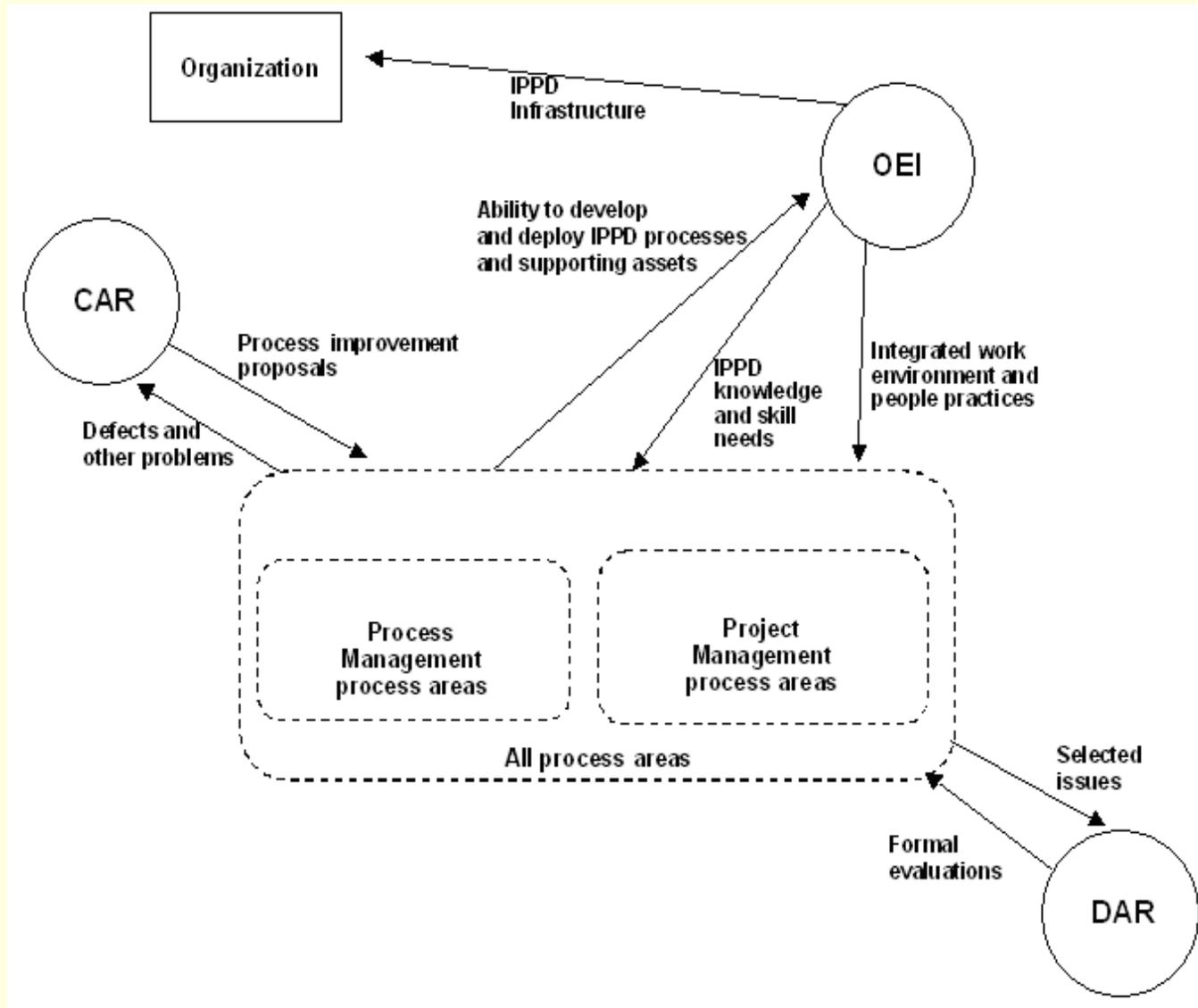


PA de nível 3
PA de nível 2

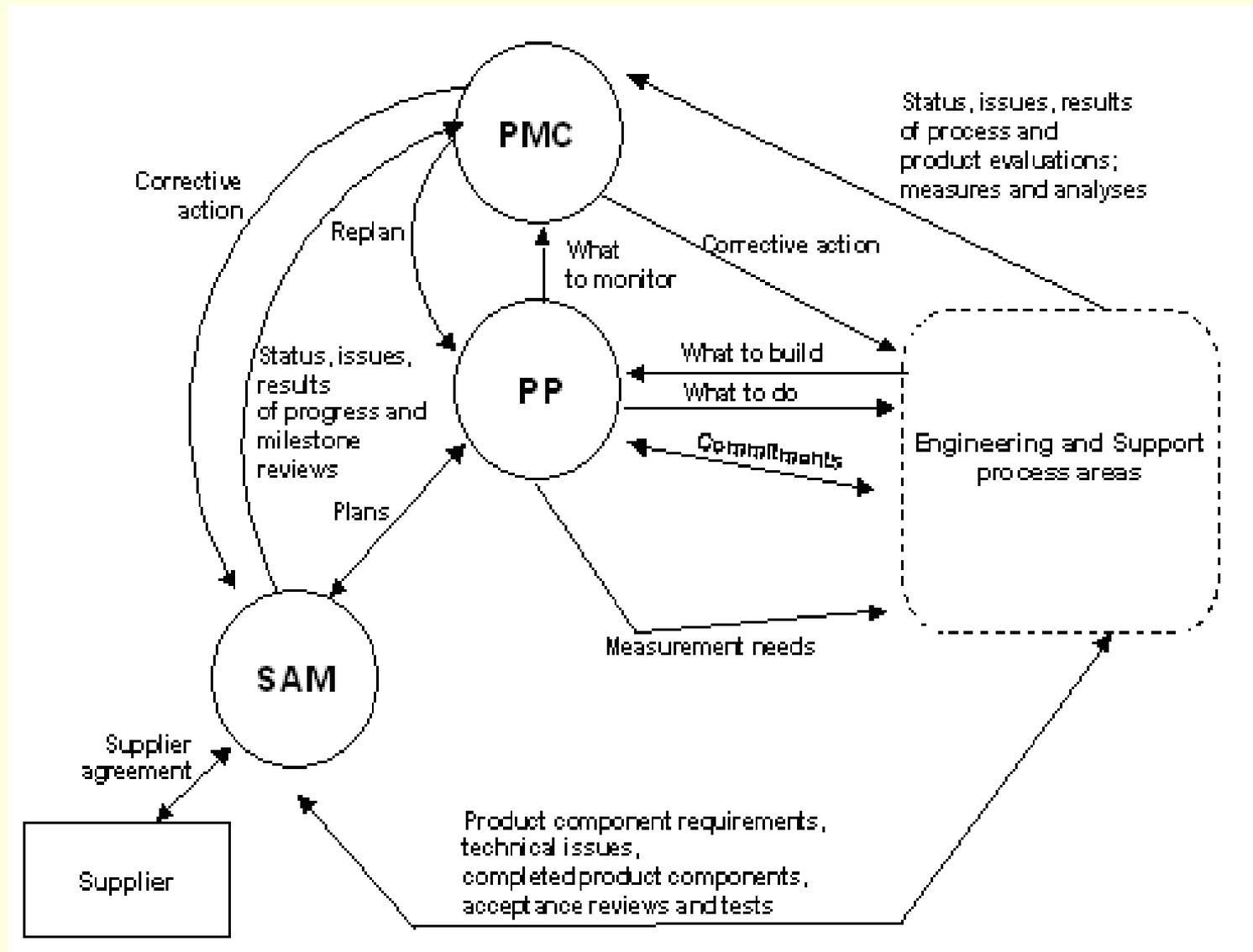
Categorías de Áreas de Procesos Suporte - básico



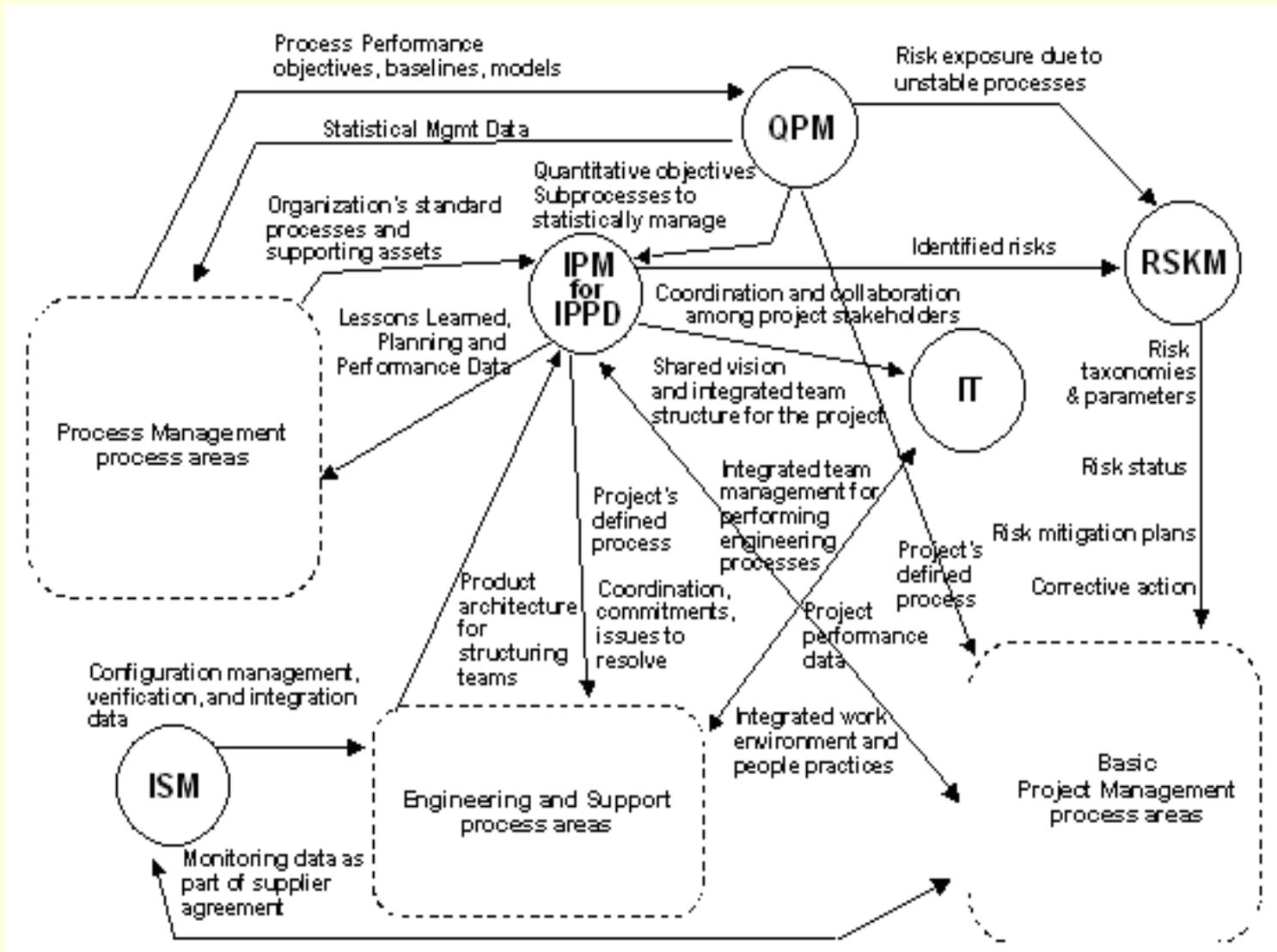
Categorias de Áreas de Processos Suporte - avançado



Categorias de Áreas de Processos Gerenciamento de Projetos – básico

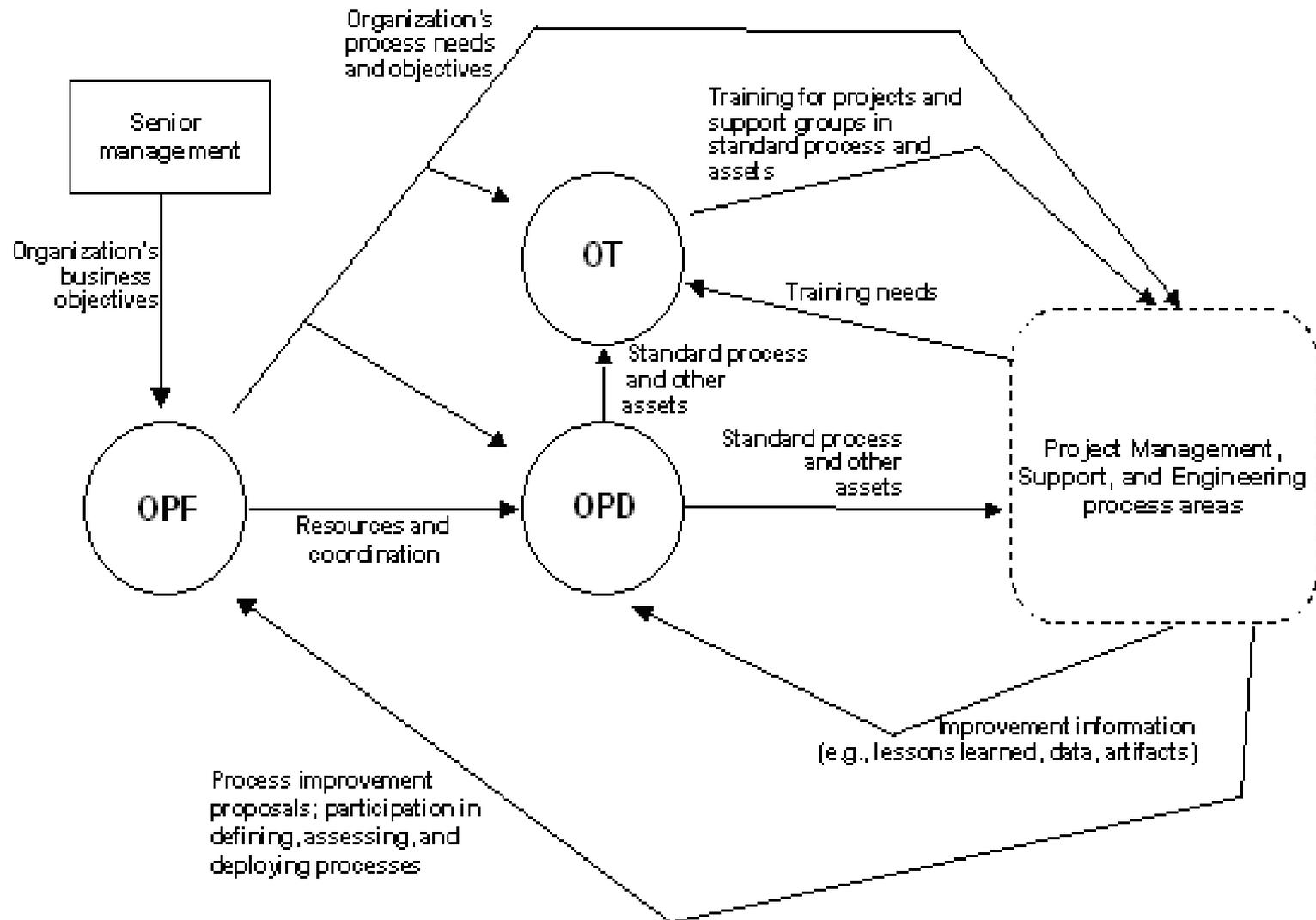


Categorias de Áreas de Processos Gerenciamento de Projetos – avançado



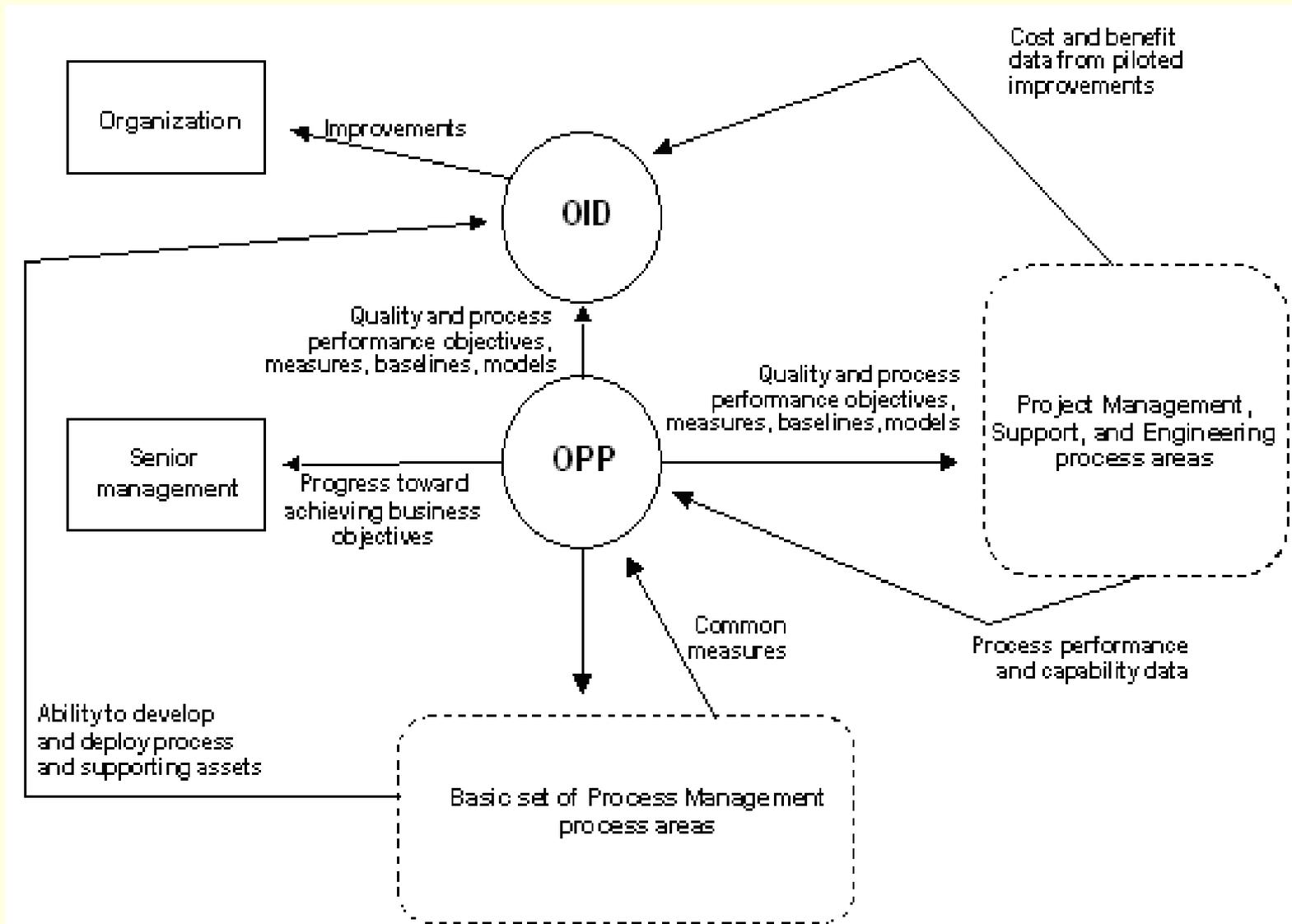
Categorias de Áreas de Processos

Gerenciamento de Processos - básico

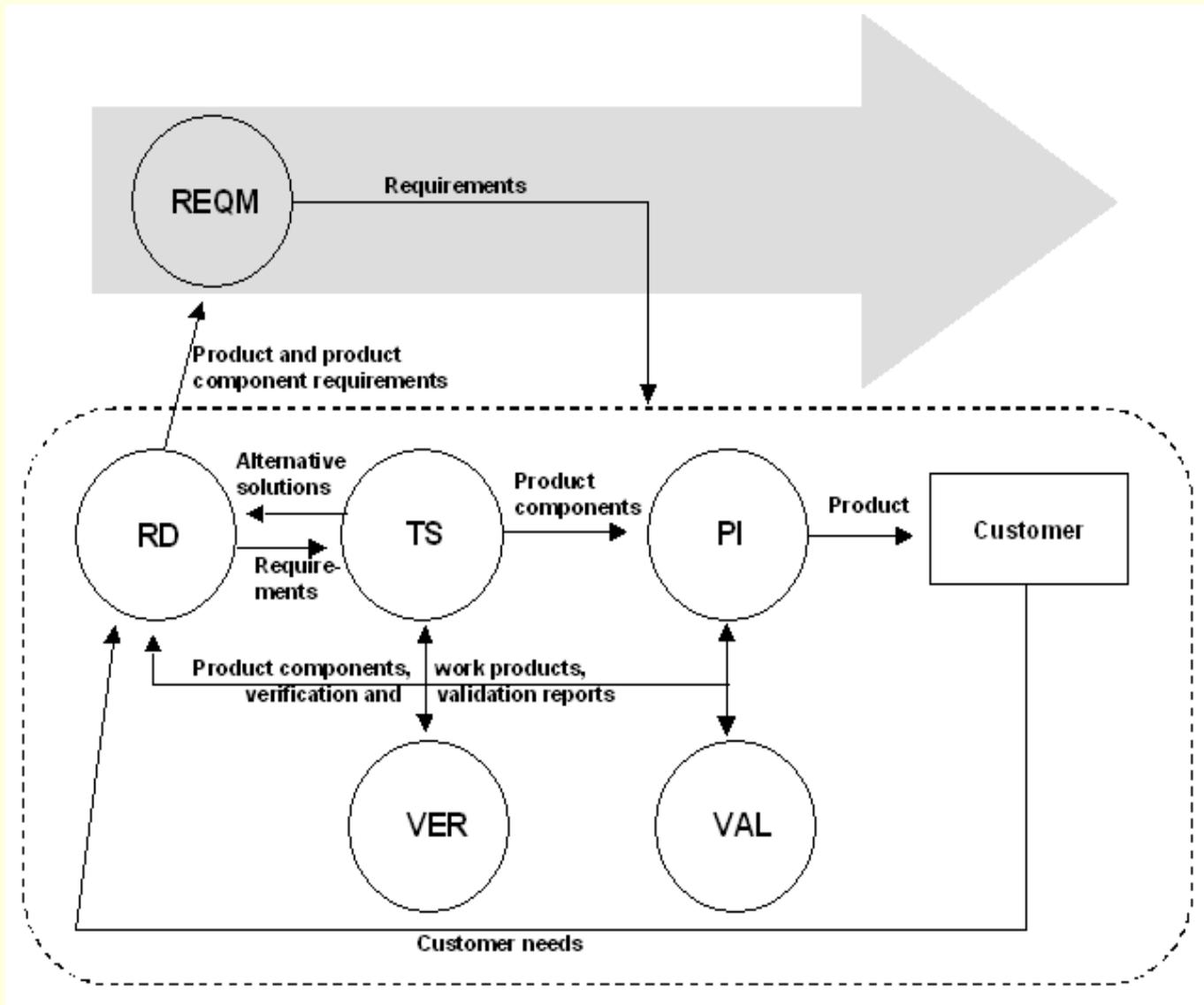


Categorias de Áreas de Processos

Gerenciamento de Processos - avançado

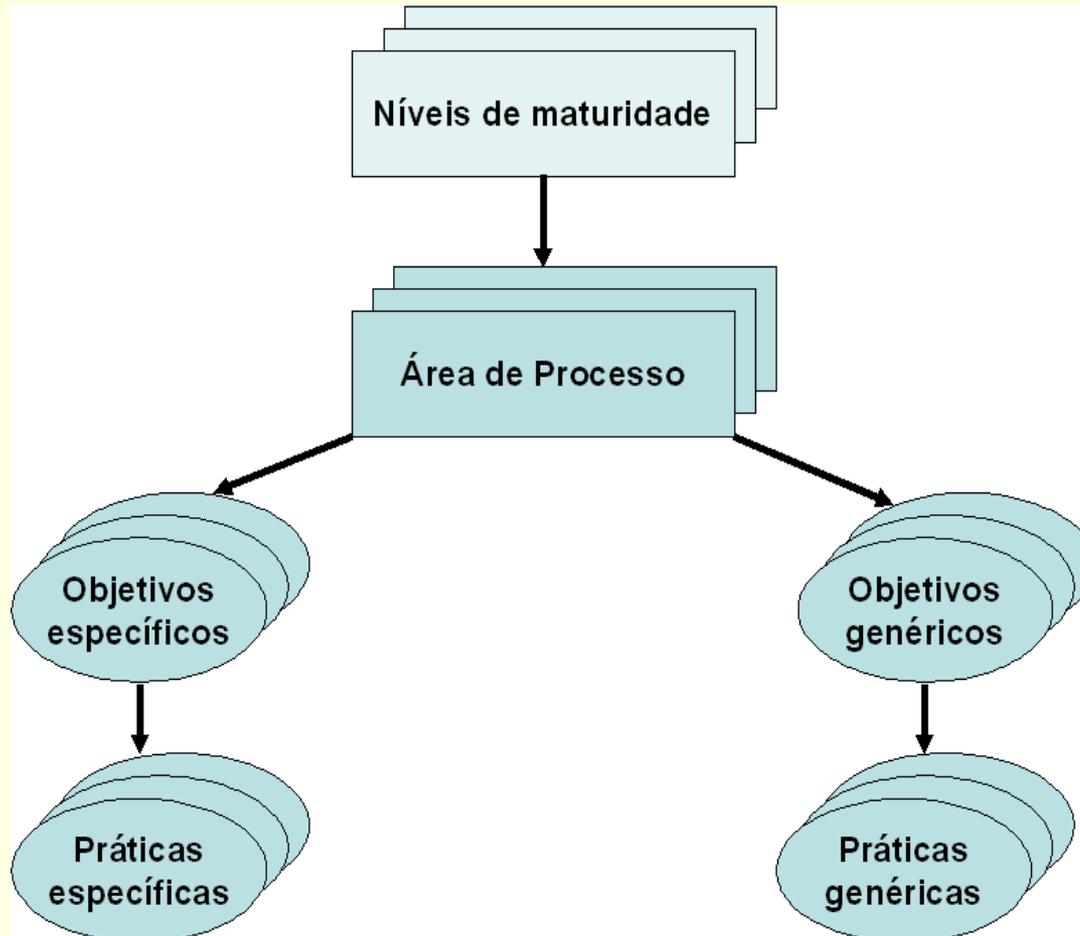


Categorias de Áreas de Processos Engenharia



Representação por Estágios

- Relembrando a estrutura...



Representação por Estágios

■ Estrutura

- Objetivos específicos: pertencem a uma área
- Objetivos genéricos: aplicáveis a todas as áreas
 - Deve-se implementar apenas os objetivos genéricos 1 e 2 para a versão por estágios
- Práticas específicas: correspondem a atividades
- Práticas genéricas: utilizadas na institucionalização dos processos

Representação Contínua

Objetivos Genéricos

Capacidade	Característica
0 - Incompleto	-
1 - Realizado	O processo apóia e permite atingir os objetivos específicos da área de processo transformando produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho identificáveis de saída
2 - Gerenciado	O processo é institucionalizado como um processo gerenciado
3 - Definido	O processo é institucionalizado como um processo definido
4 - Gerenciado quantitativamente	O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente
5 - Em otimização	O processo é institucionalizado como um processo em otimização

Representação Contínua

Práticas Genéricas: Nível de Capacidade 2

Nome	Prática genérica
Estabelecer uma Política Organizacional	Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e realização do processo
Planejar o Processo	Estabelecer e manter os requisitos e objetivos, e planejar para a realização do processo
Fornecer Recursos	Disponibilizar os recursos necessários para a realização do processo, o desenvolvimento dos produtos de trabalho e o fornecimento dos serviços do processo
Atribuir Responsabilidade	Atribuir responsabilidade e autoridade para a realização do processo
Treinar Pessoal	Treinar o pessoal que realiza ou dá suporte ao processo conforme necessário

Representação Contínua

Práticas Genéricas: Nível de Capacidade 2

Nome	Prática Genérica
Gerenciar configurações	Colocar produtos de trabalho designados do processo sob níveis adequados de gerenciamento de configuração
Identificar e envolver <i>stakeholders</i> relevantes	Identificar e envolver os <i>stakeholders</i> relevantes conforme
Monitorar e controlar o processo	Monitorar e controlar o processo com relação ao plano e tomar as ações corretivas adequadas
Avaliar objetivamente a aderência	Avaliar objetivamente a aderência do processo e dos produtos de trabalho e serviços do processo aos requisitos, objetivos e normas aplicáveis e tratar as não conformidades
Rever o <i>status</i> com a gerência de alto nível	Rever as atividades, <i>status</i> e resultados do processo com a alta gerência e resolver aspectos pertinentes

Representação Contínua

Práticas Genéricas: Nível de Capacidade 3

Nome	Prática Genérica
Estabelecer um Processo Definido	Estabelecer e manter a descrição de um processo definido
Coletar informações de melhoria	Coletar produtos do trabalho, medidas, resultados de medidas e informações de melhoria derivadas do planejamento e realização do processo para apoiar o uso futuro e as melhorias nos processos da organização

Representação Contínua

Práticas Genéricas: Nível de Capacidade 4

Nome	Prática Genérica
Estabelecer Objetivos de Qualidade	Estabelecer e manter objetivos quantitativos para qualidade e desempenho do processo baseados nas necessidades dos usuários e objetivos de negócio
Estabilizar o Desempenho de Sub-processo	Estabilizar o desempenho de um ou mais sub-processos do processo para determinar sua habilidade para atingir a qualidade quantitativa estabelecida e os objetivos de desempenho do processo

Representação Contínua

Práticas Genéricas: Nível de Capacidade 5

Nome	Prática Genérica
Assegurar Melhoria Contínua do Processo	Assegurar a melhoria contínua do processo em atingir os objetivos de negócio relevantes da organização
Corrigir Causas comuns de Problemas	Identificar e corrigir as causas raiz de defeitos e outros problemas no processo

Importante lembrar!!!

- As áreas de processo estão organizadas em BÁSICAS e AVANÇADAS
- As áreas básicas devem ser implementadas antes das áreas avançadas
- As áreas de processo de engenharia não são organizadas em básicas ou avançadas

Importante lembrar!!!

- Suporte básico
 - PPQA, CM, MA
- Suporte avançado
 - CAR, DAR
- Gerência de projeto básico
 - PP, PMC, SAM
- Gerência de projeto avançado
 - IPM, QPM, RSKM
- Gerência de processo básico
 - OPF, OPD, OT
- Gerência de processo avançado
 - OID, OPP
- Engenharia
 - RD, REQM, TS, PI, VER, VAL

Importante lembrar!!!

- CMMI é um modelo descritivo
 - Descreve os atributos essenciais esperados para caracterizar uma organização em um determinado nível de maturidade
- CMMI não é um modelo prescritivo
 - Descreve uma organização em cada nível de maturidade sem prescrever formas específicas de chegar até eles
 - Apresenta nível de abstração suficiente para não impor restrições indevidas sobre a implementação do processo de software em uma organização

Mensagem Final

- Provérbio Chinês

- “If you don’t know where you are going, any road will do.”

- Watts Humphrey

- “If you don’t know where you are, a map won’t help.”

Referências utilizadas e sugeridas

- CMMI. Software Engineering Institute, <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>.
- CÔRTEZ, Mario Lúcio. Modelos de Qualidade de Software. Campinas: Unicamp, 2001.
- PAULK, Mark et al. The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. Massachusetts: Addison Wesley, 1995.
- SHRUM, Chrissis, Konrad. CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement. Boston: Addison wesley, 2003.
- Dica para acesso do modelo on-line: <http://www.teraquest.com/CMMI/>

Referências

■ Links:

■ Estatísticas de avaliações/certificações:

- <http://www.mct.gov.br/Temas/info/Dsi/qualidad/CM.htm>
- <http://www.sei.cmu.edu/sema/profile.html>

■ Organizações:

- <http://www.mct.gov.br>
- <http://www.softex.br/>
- <http://pwweb3.procempa.com.br/softsul/>
- <http://www.sei.cmu.edu>

■ Projeto MPS.BR:

- <http://www.softex.br/mpsbr>

■ Grupo de Pesquisa em Qualidade e Teste de Software (QUATES):

- <http://www.inf.pucrs.br/quates/>